



УДК 004.056.523

CONSTRUCTION FEATURES OF HARDWARE AND SOFTWARE FOR THE PROTECTION OF THE PHYSICAL PERIMETER OF THE ROOM ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ АПАРАТНО-ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ОХОРОНИ ФІЗИЧНОГО ПЕРИМЕТРА ПРИМІЩЕНЬ

Ostapets Y.D. / Остапеч Я.Д.

student / студент

ORCID: 0000-0003-1976-5188

Dzuba V.V. / Дзюба В.В.

senior lecturer / ст. викл.

ORCID: 0000-0003-3008-5669

Ukrainian State University of Science and Technologies,

Dnipro, Lazaryana St., 2, 49010

Український державний університет науки і технологій,

Дніпро, вул. Лазаряна, 2, 49010

Анотація. В роботі розглядаються принципи розробки та організація програмних та апаратних засобів комплексу охорони фізичного периметра приміщення. Основною метою роботи є розвиток принципів та методик побудови апаратно-програмної системи охорони фізичного периметру приміщень. Вирішені задачі: огляд та порівняльний аналіз існуючих засобів охорони фізичного периметру приміщень, формування принципів побудови апаратно-програмних систем охорони фізичного периметру приміщень. Наведено основні відомості про сучасні охоронні системи. Описано загальноєвропейські стандарти надійності систем безпеки та класи оцінювання в них. Наведено основні функції охоронних систем. Описано організацію каналів зв'язку в охоронних системах. Представлено порівняльний аналіз готових рішень домашніх охоронних сигналізацій. Надані рекомендації з побудови охоронних систем.

Ключові слова: комплекс, система охорони, сигналізація, фізичний периметр, GSM.

Вступ.

В наш час все більше людей прагнуть забезпечити безпекою себе та своє майно, зокрема запобігти несанкціонованому проникненню у свою нерухомість. Раніше люди обмежувалися міцними дверима зі складними замками та ґратами на вікнах, але в сучасних реаліях цього замало. Допомогти у вирішенні цієї проблеми можуть охоронні системи, які впроваджуються на об'єктах житлового та промислового призначення.

Основний текст.

Основною метою роботи є розвиток принципів та методик побудови апаратно-програмної системи охорони фізичного периметру приміщень. Для досягнення мети поставлені наступні задачі:

- огляд та порівняльний аналіз існуючих засобів охорони фізичного периметру приміщень;
- формування принципів побудови апаратно-програмних систем охорони фізичного периметру приміщень.

Під охоронною системою матимемо на увазі систему з електронних приладів, функціональне призначення якої полягає у виявленні несанкціонованого проникнення всередину території, яка перебуває під охороною та формуванні звукових, світлових та інших тривожних сигналів



оповіщення [1, 2].

Для спрацювання сигналізації необхідно виконати вторгнення на об'єкт, що має на увазі завдання певної шкоди, наприклад розбите вікно чи зламані двері. Тобто, система не перешкоджає проникненню сторонніх осіб і сигнал тривоги приходить вже після пошкодження майна.

Слід відзначити, що у охоронних фірм центральної охорони є фінансова відповідальність за збитки у вигляді грошової компенсації, якщо група оперативного реагування не приїхала на виклик за зазначений у договорі час. Якщо приїхали вчасно, фірма не несе відповідальності. Для повного фінансового захисту доцільно застрахувати об'єкт у страховій компанії.

Проектування охоронної системи досить трудомісткий процес, який потребує особливого підходу з врахуванням індивідуальних умов приміщення та потреб замовника. Така система завжди передбачає значні фінансові витрати. Тому, щоб оптимально витрати кошти, необхідно розглянути перелік параметрів системи та усвідомлено зважити переваги з недоліками для кожного з типів потенційно необхідного обладнання. Важливим параметром є відношення ціни до якості отриманого продукту. Площа периметру охорони, що покривається, безпосередньо впливатиме на вартість обладнання.

В Європі надійність систем безпеки оцінюється за загальноєвропейськими стандартами серії EN 50131, а в Україні є відповідна серія ДСТУ EN 50131 [3]. Виробники систем охоронної сигналізації європейського ринку дотримуються цих вимог. Існує 4 класи оцінювання безпеки, розрахованих на протидію загрозам різного рівня [4]:

- Grade 1 – розраховано на недосвідчених зловмисників;
- Grade 2 – система зобов'язана протистояти досвідченим зловмисникам, які можуть використовувати додаткове обладнання;
- Grade 3 – протидія зловмисникам зі специфічними навичками та спеціальним обладнанням для обходу систем охорони, передбачена захищеність від саботажу;
- Grade 4 – протидія професійним групам зі значними ресурсами, передбачено загрозу аж до терористичних атак.

Усі компоненти системи мають бути одного стандарту та працювати на одній частоті. Найбільш поширеними є системи Grade 2. Бездротовим охоронним системам не надається клас вище за Grade 2 [4].

За принципом роботи, охоронні системи можна розділити на [5] (рис. 1):

- системи охорони фізичного периметру та тривожної сигналізації;
- системи контролю та управління доступом (СКУД);
- системи виявлення пожежної небезпеки.

За способом реагування після спрацювання сигналу тривоги охоронні системи поділяються на [2, 6]:

- з виведенням на центральний пульт охоронної фірми;
- з відправкою на мобільний пристрій власника приміщення;
- автономні сигналізації.

За виявлення порушників відповідають датчики виявлення (сповіщувачі). Існує багато способів проникнення в приміщення (розкриті двері, вибите вікно,



проломлена стіна і т.д.), тому відрізняється принцип дії датчиків (рис. 2). Після зовнішнього впливу датчики формують відповідний сигнал [7].

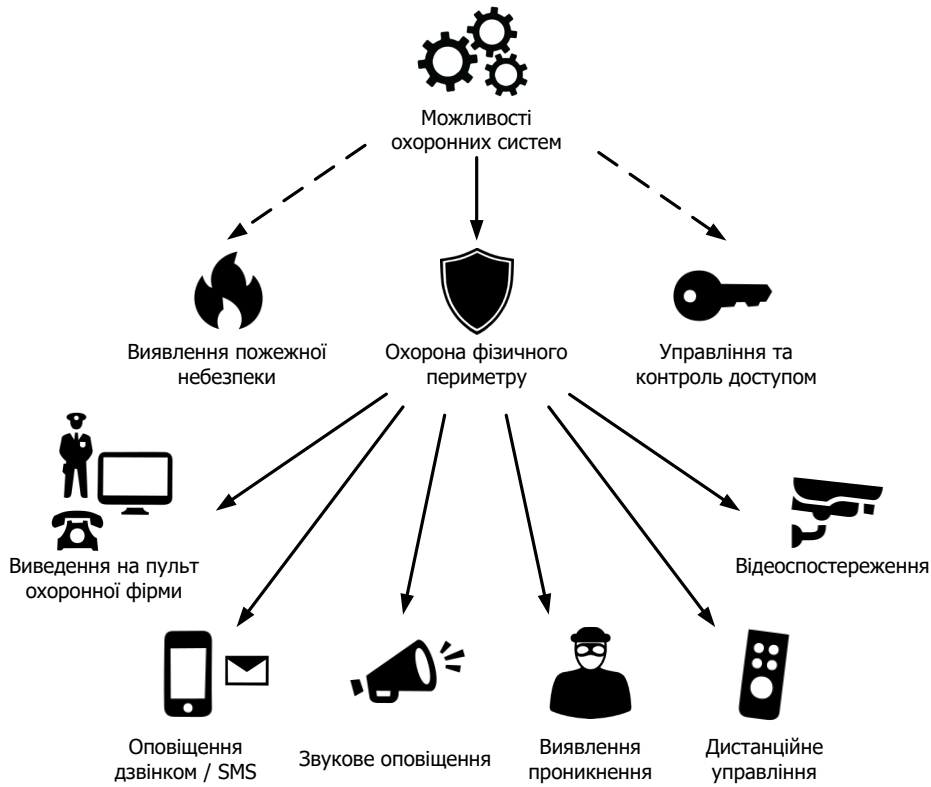


Рис. 1. Основні можливості охоронних систем

Авторська розробка

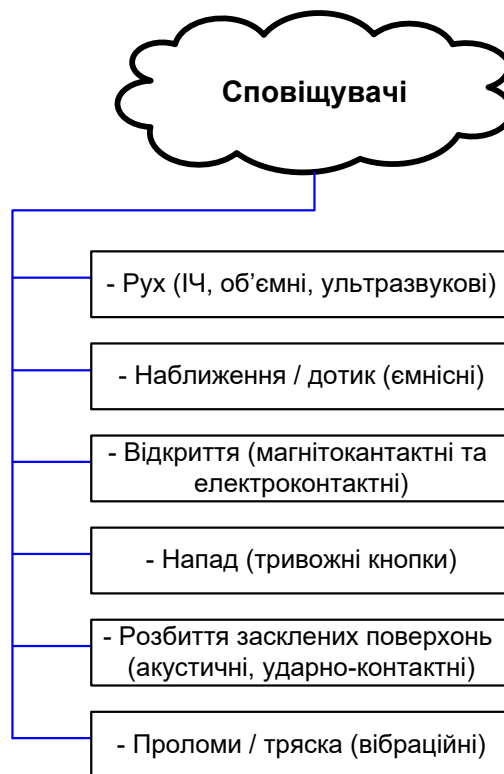


Рис. 2. Різновиди сповіщувачів та принцип їх дії

Авторська розробка



Для сповіщення про спрацювання тривоги необхідно мати канал передачі між системою охорони та отримувачем (рис. 3). Часто для підвищення стійкості системи передбачують декілька різнотипних каналів передачі [8].

На думку авторів, дротові канали є застарілими, мають високу вартість та незручні в монтажі. Проте, в деяких системах використовується під'єднання до мережі Інтернет через Ethernet [8].

В наш час досить поширеними є сигналізації з модулем GSM, оскільки вони дозволяють віддалено контролювати стан об'єкта. Головною перевагою є відсутність обмежень по дальності передачі даних, а безпека передачі гарантується оператором мобільного зв'язку [9].

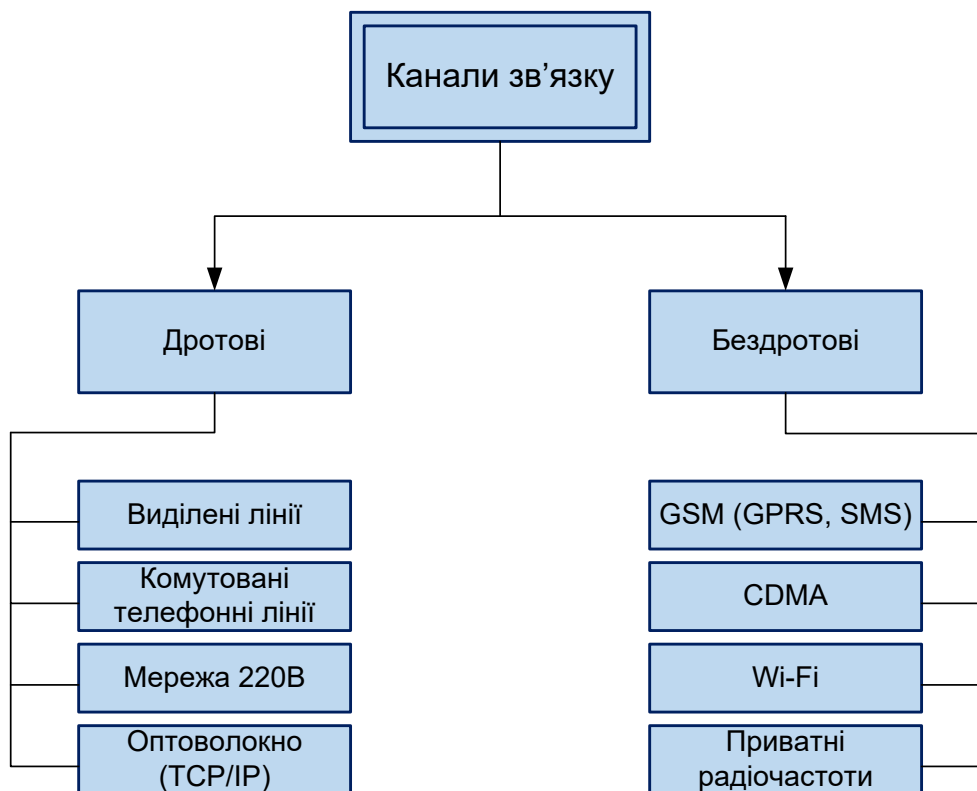


Рис. 3. Різновиди каналів передачі інформації між охоронною системою та отримувачем

Авторська розробка

Система з модулем GSM може надсилати тривожні та управляючі сигнали через SMS або голосові повідомлення. За допомогою управляючих сигналів можна здійснювати постановку чи зняття об'єкта з охорони [9].

Авторами проведено огляд та аналіз популярних готових систем та платформ для побудови домашньої охоронної сигналізації, найвідомішими з них є Ajax StarterKit, ATIS Kit GSM+WIFI 130T, GSM-Universal, ОКО-SX (SMA) та GSM10A [10 - 15]. Результати порівняльного аналізу характеристик зазначених систем представлені в табл. 1. Як видно з даних таблиці, всі названі системи є бездротовими або комбінованими. Популярним рішенням є використання GSM - каналу для управління та інформування.



Таблиця 1

Порівняльний аналіз систем домашньої охоронної сигналізації

Назва Параметр	Ajax StarterKit	ATIS Kit GSM+ WIFI 130T	GSM– Universal	OKO–SX (SMA)	GSM10A
GSM/GPRS- канал	+	+	+	+	+
WiFi- канал	–	+	–	–	–
Ethernet- канал	+	–	–	–	–
управління системою	моб. додаток, брелок	моб. додаток, брелок, телефон/DTMF	моб. додаток, брелок, телефон/DTMF	моб. додаток, телефон/DTMF	моб. додаток, брелок, телефон/DTMF
налаштування	моб. додаток	моб. додаток	конфігуратор	SMS	телефон/SMS
кількість користувачів	50	6 + 3	5	8	5
відеофіксація подій	+	–	+	–	–
дротові/ бездротові датчики	– / +	+ / +	+ / +	+ / –	+ / +
час автономної роботи, год.	10	10	>20	н/д	н/д
орієнтовна ціна, грн.	7600	3400	2800	1500	2100

Авторська розробка

Також, вдалим рішенням є використання спеціальної програми – конфігуратора для налаштування системи за допомогою ПК при підключенні через USB. Використання систем з бездротовими датчиками можливе для домашніх охоронних систем (рівень Grade 2). Використання дротових датчиків є більш надійним з точки зору можливої відстані, стійкості до радіоперешкод та незалежності від джерел енергії (заміни елементів живлення).

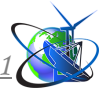
Висновки. В статті описано основні функції та можливості охоронних систем, різновиди сповіщувачів та принципи організації каналів зв'язку в охоронних системах. Проведено порівняльний аналіз популярних домашніх охоронних систем на ринку України. Сформовано основні принципи побудови апаратно-програмних систем охорони фізичного периметру приміщень.

Література:

1. Остапець Я.Д., Дзюба В.В. Розробка апаратно-програмних засобів охорони фізичного периметра приміщень / Я.Д. Остапець, В.В. Дзюба // Сучасні інформаційні та комунікаційні технології на транспорті, в промисловості і освіті: Тези XV Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 16-17 грудня 2021 р.). – Д.: ДІТ, 2021. – С.102

2. Види охоронної сигналізації [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://legion-security.com.ua/vidy-ohrannoj-signalizaczii/>

3. ДСТУ EN 50131-1:2014 Системи тривожної сигналізації. Системи охоронної сигналізації. Частина 1. Загальні вимоги (EN 50131-1:2006, EN 50131-1:2006/A1:2009, EN 50131-1:2006/IS2:2010, IDT) [Електронний ресурс] –



Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=63183

4. О европейских стандартах безопасности — грэйдях [Электронный ресурс] – Режим доступу: <https://ohrana.net.ua/blog/interesno-znat/o-evropejskix-standartax-bezopasnosti-grejdax.html>

5. Огляд засобів охорони і безпеки [Электронный ресурс] – Режим доступу: https://secur.ua/ua/articles/ua_ogljad-zasobiv-ohoroni-i-bezpeki.html

6. Види охоронної сигналізації та принцип їх роботи [Электронный ресурс] – Режим доступу: <https://klaster.ua/ua/stati-i-obzory/vidy-okhrannoї-signalizacii-i-princip-ikh-raboty/>

7. Технические средства охраны объектов [Электронный ресурс] – Режим доступу: https://bstudy.net/650349/informatika/tehnicheskie_sredstva_ohrany_obektov

8. Як обрати надійну сигналізацію для дому [Электронный ресурс] – Режим доступу: <https://ajax.systems.ua/blog/how-to-choose-a-security-system/>

9. GSM сигналізація: плюси та мінуси [Электронный ресурс] – Режим доступу: <https://bezpeka.club/gsm-sygnalizatsiya-plyusy-ta-minusy/>

10. ОГЛЯД ОХОРОННИХ СИСТЕМ: AJAX STARTERKIT / HIKVISION AX PRO / ATIS KIT GSM + WIFI 130T [Электронный ресурс] – Режим доступу: <https://nadzor.ua/blog/signalizacii/obzor-ohrannyh-sistem-ajax-starterkit-hikvision-ax-pro-atis-kit-gsmwifi-130t>

11. Інструкція з використання Hub [Электронный ресурс] – Режим доступу: <https://support.ajax.systems/uk/manuals/hub/>

12. Комплект бездротової GSM і Wi-Fi сигналізації ATIS Kit GSM+WiFi 130T з підтримкою застосунку TuYa Smart [Электронный ресурс] – Режим доступу: <https://www.bezpeka-shop.com/ua/product/komplekt-besprovodnoy-gsm-i-wi-fi-signalizatsii-atis-kit-gsm-wifi-130t-so-vstroennoy-klaviaturoy/>

13. Плата "GSM-Universal" [Электронный ресурс] – Режим доступу: <https://ohrana.ua/uk/gsm-signalizatsiya/plata-gsh-universal.html>

14. Охоронна централь ОКО GSM-контролер ОКО-SX (SMA) [Электронный ресурс] – Режим доступу: <https://ohrana.ua/uk/gsm-signalizatsiya/gsm-kontroller-oko-sx-sma-v-korpuse.html>

15. GSM Сигнализация комплект GSM10A [Электронный ресурс] – Режим доступу: <https://101.net.ua/gsm-signalizaciya/gsm-signalizaciya-komplekt-gsm10a>

Abstract. The work considers the principles of development and organization of software and hardware of the complex of protection of the physical perimeter of the premises. The main goal of the work is the development of principles and methods of building a hardware and software system for protecting the physical perimeter of the premises. Solved tasks: review and comparative analysis of existing means of protecting the physical perimeter of premises, forming the principles of building hardware and software systems for protecting the physical perimeter of premises. Basic information about modern security systems is provided. All-European reliability standards of security systems and their assessment classes are described. The main functions of security systems are given. The organization of communication channels in security systems is described. A comparative analysis of ready-made home security alarm solutions is presented. Recommendations for the construction of security systems are provided.

Key words: complex, security system, alarm system, physical perimeter, GSM.

© Остапець Я.Д., Дзюба В.В.